

З. Л. ДОЛАБЧЯН, А. А. МКРТЧЯН, В. С. КАЗАРЯН, И. Е. МЕЛИКЯН,
Н. Г. АГАДЖАНОВА, С. С. МЕГРАБЯН

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ПРИ ОСТРЫХ АРТЕРИО-ВЕНОЗНЫХ СВИЩАХ

(Экспериментальное исследование)

Образование артерио-венозного свища приводит к значительной перестройке гемодинамики. В этих условиях развиваются различные нарушения автоматизма, возбудимости, проводимости сердца, а также ЭКГ изменения, свидетельствующие о развитии диффузных дегенеративных изменений в миокарде [1, 2, 5—7, 10]. Некоторые авторы при артерио-венозных свищах отмечают признаки перегрузки миокарда левого, правого или обоих желудочков [3, 8], а другие—лишь учащение ритма сердечной деятельности [11].

Такая разноречивость объясняется тем, что авторами изучена разная локализация патологического состояния и использована неодинаковая методика исследования. Кроме того, в этих работах отсутствует принцип количественной оценки патологических отклонений сердечной деятельности и не произведен корреляционный анализ между электрокардиографическими данными и гемодинамическими параметрами.

Поэтому мы поставили перед собой задачу выяснить некоторые закономерности изменений сердечной деятельности при артерио-венозных свищах.

С этой целью у 69 собак создано искусственное сообщение между артерией и веной на уровне бедренной артерии, брюшного и грудного отделов аорты (табл. 1).

Таблица 1

Серии опытов	Уровень свища	Диаметр свища в см	Количество собак
I	Бедренная артерия	0,5 (I группа)	5
		0,5—0,1 (II группа)	12
		1,0—1,5 (III группа)	32
II	Брюшной отдел аорты	0,8	10
III	Грудной отдел аорты	0,6—0,8	10

До операции и через 45 мин после создания артерио-венозного свища снималась ЭКГ в 12 отведениях, определялась центральная и периферическая гемодинамика ме-

тодом радиокardiографии и прямой пункции полостей сердца и магистральных сосудов. Полученные данные статистически обработаны.

Результаты исследований показывают, что непосредственно после создания искусственного свища частота сердечных сокращений нарастает, причем максимальная частота регистрируется у собак с аорто-легочными свищами ($172 \pm 8,1$ уд. в мин.), минимальная—у собак с минимальным диаметром свища в области бедренной артерии ($125 \pm 9,5$ уд. в мин.). У животных контрольной группы частота сердечных сокращений равнялась $105 \pm 7,6$ уд. в мин.

Большой интерес представляют изменения электрических критериев, указывающие на развитие перегрузки правого желудочка сердца. Как следует из табл. 2, синдромы $Rv_1 + Sv_5$ и $(Rv_1) - (Tv_1)$ закономерно увеличиваются. Интересно, что и здесь имеют значение размер и лока-

Таблица 2
Изменений синдромов $Sv_1 + Rv_5$ и $(Rv_1) - (Tv_1)$ в различных сериях экспериментов (в мм)

Серии опытов	Группы животных	$Rv_1 + Sv_5$	$Sv_1 + Rv_5$	$(Rv_1) - (Tv_1)$
Контрольная		$12,1 \pm 3,5$	$18,2 \pm 1,2$	$4,9 \pm 1,0$
I	I	$13,2 \pm 2,1$	$13,5 \pm 2,1$	$5,4 \pm 0,4$
	II	$14,7 \pm 2,3$	$18,5 \pm 4,6$	$6,7 \pm 1,7$
	III	$16,8 \pm 0,5$	$16,7 \pm 0,8$	$8,9 \pm 0,3$
II		$18,2 \pm 2,1$	$15,3 \pm 1,8$	$0,4 \pm 0,01$
III		$17,3 \pm 1,5$	$17,1 \pm 1,2$	$9,9 \pm 0,5$

лизация свища: максимальное увеличение синдромов наблюдается при аорто-легочных анастомозах, а минимальное—при свищах в области бедренной артерии с наименьшим диаметром; при свищах в области брюшного отдела аорты увеличение синдромов среднее.

Изменения при свищах в области бедренной артерии свидетельствуют о том, что степень ЭКГ изменений прямо зависит от диаметра свища.

Следует подчеркнуть, что указанные синдромы и, в частности, синдром $(Rv_1) - (Tv_1)$ отражают степень перегрузки миокарда желудочков [9].

Результаты наших исследований не указывают на развитие перегрузки миокарда левого желудочка. Так, один из основных критериев перегрузки миокарда левого желудочка—синдром $Sv_1 + Rv_5$ не подвергается каким-либо заметным изменениям. Даже при аорто-легочном анастомозе средняя величина синдрома равняется лишь $17,1 \pm 1,2$ мм (при контрольной величине $18,2 \pm 1,2$ мм). Однако в связи с нарушением питания развиваются диффузные изменения миокарда: изменяется зу-

бец Т (табл. 3), и смещается сегмент RS—Т преимущественно ниже изoeлектрической линии в различных отведениях.

Совокупность всех полученных данных говорит о том, что артерио-венозный свищ в любом отделе сосудистой системы вызывает значительные изменения в механизме сердечной деятельности—значительное учащение ритма сердечных сокращений, перегрузку миокарда правого желудочка и нарушение питания миокарда желудочков. Степень этих изменений находится в прямой зависимости от диаметра и локализации свища: чем ближе к сердцу локализован свищ и больше его диаметр, тем интенсивнее выражены патологические отклонения.

Таблица 3

Изменения в амплитуде зубца Т (в мм) в отведениях V_1 и V_5

Серия опытов	Группы животных	T_{V_1}	T_{V_5}
Контрольная		$3,6 \pm 0,3$	$6,9 \pm 0,3$
I	I	$2,5 \pm 0,4$	$5,5 \pm 0,5$
	II	$3,0 \pm 0,5$	$2,3 \pm 0,1$
	III	$3,1 \pm 0,4$	$3,0 \pm 0,3$
II		$1,2 \pm 0,2$	0
III		$1,70 \pm 0,2$	$0,7 \pm 0,3$

Механизм развития вышеприведенных электрокардиографических изменений следует искать в той гемодинамической ситуации, которая создается в результате функционирования свища. Результаты наблюдений [4] свидетельствуют о значительных сдвигах в центральной гемодинамике: повышается давление в правом желудочке и в легочной артерии, увеличивается работа правого желудочка и сопротивление сосудов малого круга кровообращения. При этом давление в аорте не подвергается особым изменениям, но минутный объем кровообращения повышается, особенно во II и III сериях опытов.

Весьма интересно сопоставление электрофизиологических критериев с гемодинамическими параметрами. Так как основные сдвиги наблюдались со стороны миокарда правого желудочка, мы определяли среднеарифметические величины ведущих ЭКГ показателей, свидетельствующих о степени перегрузки миокарда правого желудочка, и гемодинамических показателей, отражающих патофизиологическое состояние правого желудочка (табл. 4).

Выявлен параллелизм между электрофизиологическими и гемодинамическими показателями функционального состояния миокарда правого желудочка. Эти данные объясняют механизм возникновения электрокардиографических сдвигов при артерио-венозных свищах. Перегрузка миокарда правого желудочка связывается с повышением давления в

легочной артерии и правом желудочке, а также с увеличением сопротивления сосудов малого круга кровообращения. В этих условиях увеличивается работа правого желудочка. Здесь, с одной стороны, выявляется важный патофизиологический закон о взаимосвязи между перегрузкой

Таблица 4

Среднеарифметические величины некоторых электрокардиографических и гемодинамических показателей

Серия опытов	Группа животных	(Rv ₁)—(Tv ₁)	Давление в правом желудочке	Среднее давление в легочной артерии	Внешняя работа правого желудочка	Сопротивление малого круга кровообращения
I	I	5,4±0,4	23±0,8	14,6±0,5	0,7±0,02	280,5±9,8
	II	6,7±1,7	27,8±0,09	19,6±0,6	0,96±0,02	289±10,0
	III	8,9±0,3	32,8±1,04	22,0±1,0	1,2±0,05	280±11,0
II	—	9,4±0,5	35±1,5	24,2±3,4	1,6±0,04	355±20,0
III	—	9,9±0,5	37,3±1,2	28,5±2,02	1,8±0,13	414±27,9

и гипертрофией миокарда, а с другой—весьма ярко иллюстрируется гемодинамический генез электрофизиологических сдвигов. Это свидетельствует о резком нарушении гемодинамики и электрической активности сердца, приводящей к острой недостаточности сердца.

В ы в о д ы

1. При артерио-венозных свищах любой локализации наступают выраженные сдвиги в функциональном состоянии сердца. Наиболее часто отмечается перегрузка правожелудочковой мышцы.

2. Степень патологических отклонений в миокарде прямо зависит от локализации свища и его диаметра.

3. ЭКГ сдвиги, свидетельствующие о гиперфункции и перегрузке миокарда правого желудочка, связаны с патофизиологической ситуацией, которая создается в результате артерио-венозного сброса крови. Возникшее при этом повышение давления в правом желудочке, в легочной артерии и увеличение сопротивления в малом круге кровообращения приводят к перегрузке правого желудочка.

Ин-т кардиологии
МЗ Арм. ССР

Поступило 25/IX 1971 г.

2. I. ԴՈՒԱՐՁՅԱՆ, Ա. Ա. ՄԿՐՏՅԱՆ, Վ. Ս. ՂԱԶԱՐՅԱՆ,
Ի. Ե. ՄԵԼԻՔՅԱՆ, Ե. Գ. ԱՂԱԶՆՈՂՎԱ

ԷԿԳ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՍՈՒՐ ԶԱՐԿԵՐԱԿ-ԵՐԱԿԱՅԻՆ ԽՈՒՂԱԿՆԵՐԻ ԴԵՊԵՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Զարկերակ-երակային խողակները առաջացնում են զգալի փոփոխություններ սրտի զոր-
ծունեության մեխանիզմի մեջ, սրտի կծկումների արագացում, աչ փորքի մկանի զերբեռնվա-

ծութիւն, սրտամկանի առաջացման խանգարում և այլն, որոնք գտնվում են ուղղակի կախման մեջ խոզակի տրամագծից և նրա տեղակայումից, ինչպես նաև արյան շրջանառության խանգարման աստիճանից:

Z. L. DOLABCHIAN, A. A. MKRTCHIAN, V. S. KAZARIAN, I. E. MELIKIAN,
N. G. AGAJANOVA

ELECTROCARDIOGRAPHIC DYNAMICS IN ACUTE ARTERIO-VENOUS FISTULAS

S u m m a r y

The appreciable changes in the mechanism of the heart activity brought about by arterio-venous fistulas depend directly on the diameter of the fistula and its localisation as well as on the extent of hemodynamic disturbances.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Британишский Г. Р. Клиническая медицина, 1941, 9, 35—39.
2. Зверкова М. П. Врачебное дело, 1948, 10, 871—876.
3. Ломанов Л. А. Дисс. канд. Новосибирск, 1959.
4. Мкртчян А. А., Шердукалова Л. Ф., Казарян В. С., Агаджанова Н. Г. Кровообращение, 1972, 1.
5. Огнев Б. В. Тр. IV пленума Гос. Совета наркомздрава, М., 1946, 392—407.
6. Печатникова Е. А. Сто случаев травматических аневризм, М., 1946, 218—224.
7. Раевская Г. А. Клиническая медицина, 1948, 26, 6, 89—90.
8. Ратнер Л. М. В кн.: «Огнестрельные аневризмы», Свердловск, 1948, 3—30.
9. Татинян Н. Г. Дисс. канд., Ереван, 1969.
10. Фрумкина Л. М. Хирургия, 1952, 5, 22—28.
11. Gauer O., Linder F. Klin. wchnschr 1948, 1—8.